

## Stage for a microscope

**Patent number:** DE3521047  
**Publication date:** 1986-09-04  
**Inventor:** SCHINDL KLAUS DR; MEITZ FRANZ; SALZMANN KURT DIPL-ING  
**Applicant:** REICHERT OPTISCHE WERKE AG  
**Classification:**  
- **international:** G02B21/26; G02B21/24; (IPC1-7): G02B21/26  
- **european:** G02B21/26  
**Application number:** DE19853521047 19850612  
**Priority number(s):** DE19853521047 19850612

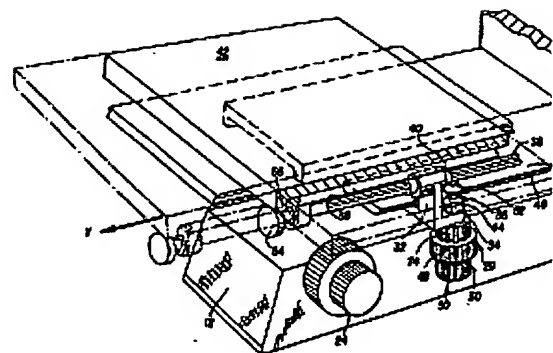
Also published as

 US471153

[Report a data error](#)

Abstract not available for DE3521047  
Abstract of corresponding document: **US4711537**

A stage for a microscope comprises a stage carrier, an object stage, an intermediate carrier disposed between the stage carrier and the object stage, and first and second displacement means. The first displacement means serves to displace the intermediate carrier together with the object stage in a first direction relative to the stage carrier, and the second displacement means serves to displace the object stage in a second direction substantially transverse to the first direction. The first and second displacement means are fixed relative to the stage carrier so that they do not move when the intermediate carrier and the object stage moves.



---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②① Aktenzeichen: P 35 21 047.8-51  
②② Anmeldetag: 12. 6. 85  
④③ Offenlegungstag: —  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 4. 9. 86

DE 3521047 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:  
C. Reichert Optische Werke AG, Wien, AT

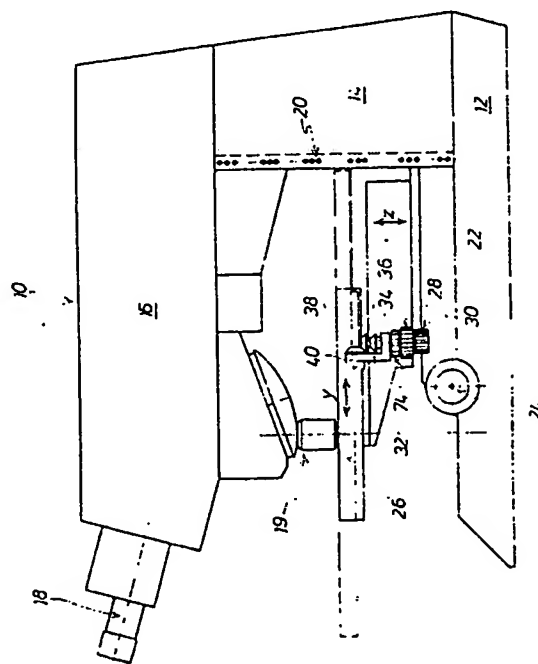
⑦④ Vertreter:  
Louis, D., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., 8183  
Rottach-Egern; Pöhlau, C., Dipl.-Phys., 8500  
Nürnberg; Lohrentz, F., Dipl.-Ing., 8130 Starnberg;  
Segeth, W., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 8500 Nürnberg

⑦② Erfinder:  
Schindl, Klaus, Dr., Wien, AT; Meitz, Franz,  
Bisamberg, AT; Salzmann, Kurt, Dipl.-Ing., Wien, AT

⑤⑥ Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene  
Druckschriften nach § 44 PatG:  
DE-OS 30 27 461

⑤④ Mikroskop

Es wird ein Mikroskop (10) mit einem Tischträger (22), einem am Tischträger verschiebbar angeordneten Zwischenträger (26) und einem am Zwischenträger verschiebbar angeordneten Objektisch (42) beschrieben, wobei der Zwischenträger mittels einer ersten Verstelleinrichtung (28) in einer ersten Raumrichtung (y) relativ gegen den Tischträger (22) verschiebbar ist, und wobei der Objektisch (42) mittels einer zweiten Verstelleinrichtung (30) in einer zweiten Raumrichtung (x) verschiebbar ist. Die erste und die zweite Verstelleinrichtung (28, 30) sind am Tischträger (22) ortsfest angeordnet. Die Verstelleinrichtung (30) weist ein Mitnehmerorgan (40) auf, durch das sich eine Profilachse (38) hindurcherstreckt, an der zur Verstellung des Objektisches (42) in der x-Richtung ein Antriebsrad (54) vorgesehen ist. Die Profilachse (38) gleitet bei einer Bewegung des Zwischenträgers (26) in der y-Richtung axial durch das Mitnehmerorgan (40) (Fig. 1).



DE 3521047 C1

## Patentansprüche:

1. Mikroskop (10) mit einem Tischträger (22), einem am Tischträger verschiebbar angeordneten Zwischenträger (26) und einem am Zwischenträger verschiebbar angeordneten Objektisch (42), wobei der Zwischenträger (26) mittels einer ersten Verstelleinrichtung (28) in einer ersten Raumrichtung ( $y$ -Richtung) relativ gegen den Tischträger (22) verschiebbar ist, der Objektisch (42) mittels einer zweiten Verstelleinrichtung (30) in einer zur ersten Raumrichtung senkrechten zweiten Raumrichtung ( $x$ -Richtung) verschiebbar ist, die mit der ersten Raumrichtung eine Verstellebene bildet, und die erste Verstelleinrichtung (28) und die zweite Verstelleinrichtung (30) am Tischträger (22) ortsfest angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Verstelleinrichtung (30) ein am Tischträger (22) ortsfest angeordnetes drehbares Mitnehmerorgan (40) zur Drehung einer sich durch das Mitnehmerorgan (40) hindurch erstreckenden Profilachse (38) aufweist, die am Zwischenträger (26) um ihre mit der ersten Raumrichtung zusammenfallende Längsachse drehbar und gegenüber dem Zwischenträger (26) unverschiebbar angeordnet ist, und die mit einem Antriebsrad (54) zur Verstellung des Objektisches (42) in der zweiten Raumrichtung versehen ist, wobei die Profilachse (38) gegenüber dem Mitnehmerorgan (40) nicht verdrehbar jedoch mit einer Bewegung des Zwischenträgers (26) durch das Mitnehmerorgan (40) hindurch gleitend verschiebbar ist.

2. Mikroskop nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Verstelleinrichtung (28) ein erstes Antriebselement (48), eine am Tischträger (22) ortsfest gelagerte, mit dem ersten Antriebselement (48) verbundene Antriebswelle (34) und ein Antriebsrad (44) aufweist, wobei das Antriebsrad (44) an einem am Zwischenträger (26) vorgesehenen Gegenelement (46) angreift, und daß die zweite Verstelleinrichtung (30) ein zweites Antriebselement (50), eine am Tischträger (22) ortsfest gelagerte, mit dem zweiten Antriebselement (50) verbundene Antriebswelle (36) und ein Antriebsrad (52) aufweist, das an dem Mitnehmerorgan (40) angreift.

3. Mikroskop nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilachse (38) einen Querschnitt aufweist, der an mindestens einer Stelle seines Umfangs von der Kreisform abweicht, und daß das Mitnehmerorgan (40) mit einer zentralen Öffnung versehen ist, deren Querschnitt dem Querschnitt der Profilachse (38) entspricht, wodurch das Mitnehmerorgan (40) in axialer Richtung relativ gegen die Profilachse (38) gleitbeweglich und an der Profilachse (38) verdrehfest gelagert ist.

4. Mikroskop nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (34) der ersten Verstelleinrichtung (28) und die Antriebswelle (36) der zweiten Verstelleinrichtung (30) konzentrisch angeordnet sind, und daß die Antriebselemente (48, 50) der beiden Verstelleinrichtungen (28, 30) auf der gleichen Seite der Antriebswellen (34, 36) benachbart angeordnet sind.

5. Mikroskop nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswellen (34, 38) mit den zugehörigen Antriebselementen (48, 50) der ersten und der zweiten Ver-

stelleinrichtung (28, 30), die als Handräder ausgebildet sind, senkrecht zur Verstellebene des Objektisches (42) unterhalb des Zwischenträgers (26) angeordnet sind.

6. Mikroskop nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Verstelleinrichtungen (28, 30) zur schnellen Verstellung des Objektisches (42) in der ersten und in der zweiten Raumrichtung mittels einer Entkopplungseinrichtung (74) von dem am Zwischenträger (26) vorgesehenen Gegenelement (46) und von dem am Tischträger (22) ortsfest gelagerten Mitnehmerorgan (40) entkoppelbar sind.

Die Erfindung betrifft ein Mikroskop mit einem Tischträger, einem am Tischträger verschiebbar angeordneten Zwischenträger und einem am Zwischenträger verschiebbar angeordneten Objektisch, wobei der Zwischenträger mittels einer ersten Verstelleinrichtung in einer ersten Raumrichtung relativ gegen den Tischträger verschiebbar ist, der Objektisch mittels einer zweiten Verstelleinrichtung in einer zur ersten Raumrichtung senkrechten zweiten Raumrichtung verschiebbar ist, die mit der ersten Raumrichtung eine Verstellebene bildet, und die erste Verstelleinrichtung und die zweite Verstelleinrichtung am Tischträger ortsfest angeordnet sind.

Ein derartiges Mikroskop ist aus der DE-OS 30 27 461 bekannt. Bei diesem bekannten Mikroskop weist die erste Verstelleinrichtung an einer Einstellwelle ein Reibrad auf, das mit einem Gegenrad in Wirkverbindung bringbar ist. Dieses Gegenrad ist mit einer Hohlwelle starr verbunden, an der ein Zahnrad vorgesehen ist. Dieses Zahnrad kämmt mit einer Zahnstange, die mit dem Zwischenträger starr verbunden ist.

Die zweite Verstelleinrichtung weist bei diesem bekannten Mikroskop eine Hohlwelle auf, die zur Einstellwelle der ersten Verstelleinrichtung coaxial angeordnet ist. Die zuletzt genannte Hohlwelle ist mit einem zweiten Reibrad in Wirkverbindung bringbar, das mit einer Welle starr verbunden ist, die sich durch die Hohlwelle der ersten Verstelleinrichtung hindurch erstreckt. An dem zuletzt genannten Reibrad entgegengesetzten Ende der zuletzt genannten Welle ist ein Zahnrad vorgesehen, das mit einer zweiten Zahnstange kämmt, die am Objektisch angeordnet ist. Die beiden Zahnstangen sind in zwei zueinander senkrechten Raumrichtungen angeordnet, so daß der Objektisch mittels der beiden Verstelleinrichtungen in zwei zueinander senkrechten Raumrichtungen verstellbar ist, die gemeinsam die Verstellebene des Objektisches bilden. Bei diesem bekannten Mikroskop weist jede der beiden Verstelleinrichtungen drei Räder auf, die als Reib- bzw. Zahnräder ausgebildet sein können. Durch diese Anzahl Räder ergibt sich ein erheblicher baulicher Aufwand.

Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Mikroskop der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß der bauliche Aufwand für die Verstelleinrichtungen zum Verstellen des Objektisches in der ersten und/oder in der zweiten Raumrichtung, die gemeinsam die Verstellebene des Objektisches bilden, wesentlich kleiner ist als bei einem bekannten Mikroskop der gattungsgemäßen Art.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die zweite Verstelleinrichtung ein am Tischträger

ortsfest angeordnetes drehbares Mitnehmerorgan zur Drehung einer sich durch das Mitnehmerorgan hindurch erstreckenden Profilachse aufweist, die am Zwischenträger um ihre mit der ersten Raumrichtung zusammenfallende Längsachse drehbar und gegenüber dem Zwischenträger unverschiebbar angeordnet ist, und die mit einem Antriebsrad zur Verstellung des Objektisches in der zweiten Raumrichtung versehen ist, wobei die Profilachse gegenüber dem Mitnehmerorgan nicht drehbar jedoch mit einer Bewegung des Zwischenträgers durch das Mitnehmerorgan hindurch gleitend verschiebbar ist.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Mikroskops mit einer Profilachse, die am Zwischenträger in axialer Richtung unverschiebbar und um ihre Längsachse drehbar gelagert ist, sowie durch die in bezug zum Tischträger ortsfeste Anordnung des Mitnehmerorgans an der Profilachse, ergibt sich der Vorteil, daß die beiden Verstelleinrichtungen insgesamt nur vier Drehmoment übertragende Räder aufweisen müssen, so daß im Vergleich mit einem bekannten Mikroskop der eingangs genannten Art um zwei Räder weniger benötigt werden. Dadurch ergibt sich ein vergleichsweise einfacher Aufbau, ohne daß dadurch die Einstellgenauigkeit des Objektisches reduziert würde. Infolge des vergleichsweise einfacheren Aufbaus wird auch die Störanfälligkeit der Verstelleinrichtungen erniedrigt.

Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, daß die erste Verstelleinrichtung ein erstes Antriebselement, eine am Tischträger ortsfest gelagerte, mit dem ersten Antriebselement verbundene Antriebswelle und ein Antriebsrad aufweist, wobei das Antriebsrad an einem am Zwischenträger vorgesehenen Gegenelement angreift, und daß die zweite Verstelleinrichtung ein zweites Antriebselement, eine am Tischträger ortsfest gelagerte, mit dem zweiten Antriebselement verbundene Antriebswelle und ein Antriebsrad aufweist, das an dem Mitnehmerorgan angreift. Beim erfindungsgemäßen Mikroskop weist die erste Verstelleinrichtung in einfacher Weise also nur ein einziges Antriebsrad auf.

Bei den Antriebselementen für die erste und für die zweite Verstelleinrichtung kann es sich um manuell betätigbare Triebknöpfe oder um Elektromotoren handeln. Die Antriebsräder können als Zahnräder oder als Reibräder ausgebildet sein. Die an die Antriebsräder angepaßten Gegenelemente, an denen die Antriebsräder angreifen, sind dann als Zahnstangen oder als Reibungsflächen ausgebildet. Mit Zähnen ausgebildete Antriebsräder und Gegenelemente weisen den Vorteil auf, daß sie schlupffrei ineinanderkämmen, so daß die Verstellung des Objektisches in  $x$ - und/oder  $y$ -Richtung leichtgängig und genau möglich ist. In Abhängigkeit von der Ausbildung des Antriebsrades der zweiten Verstelleinrichtung als Zahnrad oder als Reibrad, ist auch das mit diesem Antriebsrad zusammenwirkende Mitnehmerorgan als Zahnrad oder als Reibrad ausgebildet. Das zuletzt genannte Antriebsrad und das Mitnehmerorgan sind beispielsweise als Kegelräder ausgebildet, so daß die Profilachse nicht daran gehindert wird, sich durch das Mitnehmerorgan hindurch zu erstrecken.

Die Profilachse weist vorzugsweise einen Querschnitt auf, der an mindestens einer Stelle seines Umfangs von der Kreisform abweicht, und das Mitnehmerorgan ist vorzugsweise mit einer zentralen Öffnung versehen, deren Querschnitt dem Querschnitt der Profilachse entspricht, wodurch das Mitnehmerorgan in axialer Richtung relativ gegen die Profilachse gleitbeweglich und an der Profilachse verdrehfest gelagert ist.

Durch die von der Kreisform abweichende Querschnittsform der Profilachse und der zentralen Öffnung im Mitnehmerorgan ist es möglich, vom sich drehenden Mitnehmerorgan in jeder axialen Position des Mitnehmerorgans in bezug zur Profilachse auf die Profilachse ein Drehmoment zu übertragen, das durch die Profilachse an das mit der Profilachse verbundene Antriebsrad weitergeleitet wird. Dieses Antriebsrad greift an einem am Objektisch in der ersten Raumrichtung vorgesehenen Gegenelement an, so daß eine Verstellung des Objektisches in der ersten Raumrichtung möglich ist.

Die Profilachse kann dabei einen mehrkantigen Querschnitt oder einen kreisrunden Querschnitt mit mindestens einer axialen Längsnut aufweisen, wobei in der Längsnut eine an sich bekannte Wellenfeder oder eine Kugel vorgesehen ist.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Mikroskops sind die Antriebswelle der ersten Verstelleinrichtung und die Antriebswelle der zweiten Verstelleinrichtung konzentrisch angeordnet, und sind die Antriebselemente der beiden Verstelleinrichtungen auf der gleichen Seite der Antriebswelle nebeneinander benachbart angeordnet. Durch die konzentrische Ausbildung der beiden Antriebswellen ergibt sich nicht nur eine einfache Lagerung derselben, sondern auch die Möglichkeit, die Antriebselemente der beiden Verstelleinrichtungen nebeneinander benachbart anzuordnen, so daß die beiden Antriebselemente an einem gemeinsamen Ort einfach betätigt werden können. Besonders vorteilhaft ist es, bei einem erfindungsgemäßen Mikroskop, wenn auch die Verstelleinrichtung zur vertikalen Verstellung des Objektisches, d. h. des Tischträgers in der zur Verstellebene des Objektisches senkrechten  $z$ -Richtung derart in der Nachbarschaft der Antriebselemente der beiden Verstelleinrichtungen zur Verstellung des Objektisches in der ersten und/oder in der zweiten Raumrichtung angeordnet sind, daß eine Hand einer Bedienungsperson zwischen den Antriebselementen für die Verstellung in der ersten und/oder in der zweiten Raumrichtung und dem Antriebselement für eine Verstellung des Tischträgers in der dazu senkrechten dritten Raumrichtung um den Ellbogen bzw. die Auflagestelle des Unterarms am Arbeitstisch eine kreisbogenförmige Bewegung beschreibt. Auf diese Weise ergibt sich bezüglich der Bedienung der einzelnen Verstelleinrichtungen eine optimale Ergonomie.

Die Antriebswellen mit den zugehörigen Antriebselementen der ersten und der zweiten Verstelleinrichtung, die als Handräder ausgebildet sein können, sind vorzugsweise senkrecht zur Verstellebene des Objektisches unterhalb des Zwischenträgers angeordnet. Derartige Handräder wurden bereits weiter oben als sogenannte Triebknöpfe beschrieben. Desgleichen kann selbstverständlich auch die Verstelleinrichtung zur Verstellung des Objektisches in der dritten Raumrichtung ein derartiges Handrad sein. Selbstverständlich ist es auch möglich, die beiden Verstelleinrichtungen für die Verstellung des Objektisches in der Verstellebene nicht lotrecht hängend, sondern horizontal in der zweiten Raumrichtung anzuordnen. Desgleichen ist es möglich, daß die Antriebswellen der beiden Verstelleinrichtungen für die Verstellung des Objektisches in der ersten und/oder in der zweiten Raumrichtung nicht konzentrisch, sondern nebeneinander parallel angeordnet sind.

Bei dem erfindungsgemäßen Mikroskop kann es sich sowohl um ein aufrecht stehendes Mikroskop als auch

um ein gestürztes Mikroskop handeln.

Die lotrecht hängende Anordnung der Antriebselemente weist den Vorteil auf, daß insbesondere bei einem Mikroskop, wie es in der deutschen Patentanmeldung P 35 23 756.2 beschrieben ist, die Abstände zwischen den zuletzt genannten Verstelleinrichtungen und der Verstelleinrichtung zur Höhenverstellung des Objektisches zueinander ergonomisch optimal angeordnet werden können.

Die beiden Verstelleinrichtungen zur Verstellung des Objektisches in der Verstellebene können zur schnellen Verstellung des Objektisches in der ersten und/oder in der zweiten Raumrichtung mittels einer Entkopplungseinrichtung von dem am Zwischenträger vorgesehenen Gegenelement und von dem am Tischträger ortsfest gelagerten Mitnehmerorgan entkoppelbar sein. Durch die Betätigung der Entkopplungseinrichtung wird sowohl die Verstelleinrichtung für die erste Raumrichtung als auch die Verstelleinrichtung für die zweite Raumrichtung vom Mitnehmerorgan bzw. vom Gegenelement entkoppelt, so daß der Objektisch in der x-Richtung und/oder y-Richtung schnell verstellt werden kann. Dabei handelt es sich um eine Grobverstellung. Eine solche Grobverstellung ist insbesondere bei einem großen Abmessungen aufweisenden Objektisch vorteilhaft, wie er bei einem Mikroskop insbesondere in der Halbleiterindustrie zur Anwendung gelangt.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Mikroskops. Es zeigt

Fig. 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Mikroskops;

Fig. 2 eine räumliche Darstellung eines Ausschnittes des erfindungsgemäßen Mikroskops, aus dem der Tischträger, der Zwischenträger, der Objektisch und die Verstelleinrichtungen zur Verstellung des Objektisches in x-, y- und z-Richtung deutlich ersichtlich sind;

Fig. 3 einen Schnitt durch die Verstelleinrichtungen zur Verstellung des Objektisches in x- und y-Richtung;

Fig. 4 einen Schnitt entlang der Schnittlinie IV-IV aus Fig. 3;

Fig. 5 einen Schnitt entlang der Schnittlinie V-V aus Fig. 4;

Fig. 6 und 7 Querschnitte durch andere Ausführungsformen eines Mitnehmerorgans und einer an das Mitnehmerorgan angepaßten Profilachse, und

Fig. 8 eine Draufsicht auf einen Abschnitt eines Mikroskops.

Fig. 1 zeigt ein aufrecht stehendes Mikroskop 10 mit einer Grundplatte 12, einem Vertikalteil 14 und einem Querhaupt 16, das mit einer Einbliekeinrichtung 18 versehen ist. Am Querhaupt 16 ist ein Objektiv 19 angeordnet. Das Vertikalteil 14 des Mikroskops 10 weist eine Vertikalführung 20 auf, entlang welcher ein Tischträger 22 in vertikaler, d. h. z-Richtung verstellbar ist. Die Verstellbarkeit des Tischträgers 22 in z-Richtung ist durch den Doppelpfeil z angedeutet. Zu dieser Verstellung des Tischträgers 22 dient eine Verstelleinrichtung 24, die an der Grundplatte 12 des Mikroskops 10 angeordnet ist. Die Verstelleinrichtung 24 ist in der deutschen Patentanmeldung P... (unser internes Aktenzeichen: 25 119/0) gleichen Anmeldedatums detailliert beschrieben.

Am Tischträger 22 ist ein Zwischenträger 26 verschiebbar angeordnet. Der Zwischenträger 26 ist am Tischträger 22 mittels einer Verstelleinrichtung 28 in Richtung des Doppelpfeils y verschiebbar. In dieser Figur sind mit strichpunktlierten Linien zwei mögliche

Endstellungen des Zwischenträgers 26 in bezug zum Tischträger 22 angedeutet. Koaxial und in der Nachbarschaft der Verstelleinrichtung 28 ist eine Verstelleinrichtung 30 vorgesehen, mit deren Hilfe der in dieser Figur nicht sichtbare Objektisch in bezug zum Mikroskopobjektiv 18 in x-Richtung verstellbar ist. Die x-Richtung steht zur Zeichnungsebene dieser Figur senkrecht. Mit der Bezugsziffer 32 ist in dieser Figur ein Lagerarm gekennzeichnet, der mit dem Tischträger 22 fest verbunden ist und durch den sich die Antriebswellen 34 und 36 der Verstelleinrichtungen 28 und 30 drehbar gelagert hindurcherstrecken. Mit der Bezugsziffer 38 ist eine Profilachse bezeichnet, die sich durch ein in dieser Figur abschnittsweise dargestelltes Mitnehmerorgan 40 hindurcherstreckt.

Fig. 2 zeigt in einer räumlichen Darstellung einen Abschnitt der wesentlichen Teile zur Verstellung des Objektisches 42 in x-, y- und z-Richtung. Aus dieser Figur sind die Verstelleinrichtungen 28 zur Verstellung des Objektisches 42 in y-Richtung, die Verstelleinrichtung 30 zur Verstellung des Objektisches 42 in x-Richtung, sowie die Verstelleinrichtung 24 zur Verstellung des Objektisches 42 in z-Richtung dargestellt. Die Verstelleinrichtung 24 ist an der abschnittsweise dargestellten Grundplatte 12 des Mikroskops angeordnet. Die Verstelleinrichtungen 28 und 30 sind am Tischträger 22 mittels des Lagerarms 32 ortsfest angeordnet. Die Verstelleinrichtung 28 ist mit der Antriebswelle 34 und die Verstelleinrichtung 30 ist mit der Antriebswelle 36 verbunden, die koaxial ineinander angeordnet sind, wobei die Antriebswelle 36 über die Antriebswelle 34 vorsteht. An der Antriebswelle 34 ist ein Antriebsrad 44 vorgesehen, das als Kegelrad ausgebildet ist. Das Antriebsrad 44 greift an einem in y-Richtung verlaufenden Gegenelement 46 an, das als Reibfläche ausgebildet ist und das einen Teil des Zwischenträgers 26 bildet. Bei einer Drehung des Handrades 48 der Verstelleinrichtung 28 dreht sich die Antriebswelle 34 und das mit der Antriebswelle 34 verbundene Antriebsrad 44 simultan mit und wälzt sich das Antriebsrad 44 am Gegenelement 46 ab, wodurch sich das Gegenelement 46 und damit der Zwischenträger 26 in bezug zum ortsfesten Verstellelement 28 und damit in bezug zum ortsfesten Tischträger 22 in y-Richtung verschiebt. Simultan mit einer derartigen Verschiebung des Zwischenträgers 26 verschiebt sich selbstverständlich auch der am Zwischenträger 22 gelagerte Objektisch 42 und die am Zwischenträger 22 gelagerte Profilachse 38 in y-Richtung. Aus dieser Figur ist auch das Mitnehmerorgan 40 und die sich durch das Mitnehmerorgan 40 hindurcherstreckende Profilachse 38 deutlich ersichtlich. Die Profilachse 38 ist gegen das Mitnehmerorgan 30 relativ in y-Richtung verschiebbar, so daß das Mitnehmerorgan 40 in jeder beliebigen Stellung des Objektisches 42 mit der Profilachse 38 in einem drehmomentübertragenden Eingriff bleibt.

Bei einer Betätigung des Handrades 50 der Verstelleinrichtung 30 dreht sich die mit dem Handrad 50 verbundene Antriebswelle 36 um das mit der Antriebswelle 36 verbundene Antriebsrad 52, das mit dem Mitnehmerorgan 40 in Eingriff ist. In dieser Figur sind ein kegelförmiges Antriebsrad 52 in Form eines Reibrades und ein kegelförmiges Mitnehmerorgan 40 in Form eines Reibrades dargestellt. Selbstverständlich können die Räder 40 und 52 als auch gezahnte Kegelräder, als Schnecke und Schneckenrad ausgebildet sein. Durch eine Drehung, bei der das Mitnehmerorgan 40 mitgedreht wird, wird die sich durch das Mitnehmerorgan 40 hindurcherstreckende Profilachse 38 und das mit der Profilachse 38

verbundene Antriebsrad 54 angetrieben, das an einem Gegenelement 56 des Objektisches 42 angreift. Bei einer Drehung wälzt sich das Antriebsrad 54 am Gegenelement 56 ab, so daß der Objektisch 42 eine Bewegung in Richtung des Pfeiles  $x$  ausführt. In dieser Figur ist mit strichpunktierten Linien eine Endstellung des Objektisches 42 in  $y$ -Richtung angedeutet.

Die Fig. 3 und 4 zeigen in Schnittdarstellungen die Verstelleinrichtung 28 und die Verstelleinrichtung 30, wobei die Verstelleinrichtung 28 eine hohle Antriebswelle 34 aufweist, an deren dem Handrad 48 entgegengesetzten Ende ein kegelförmiges Antriebsrad 44 vorgesehen ist. Die Verstelleinrichtung 30 erstreckt sich mit ihrer Antriebswelle 36 koaxial durch die hohle Antriebswelle 34 hindurch, wobei an dem dem Handrad 50 entgegengesetzten Ende der Antriebswelle 36 ein Antriebsrad 52 vorgesehen ist. Das Antriebsrad 52 ist kegelförmig ausgebildet und mit einem Mitnehmerorgan 40 in Eingriff, während das kegelförmige Antriebsrad 44 mit einem Gegenelement 46 in Eingriff ist. Das Gegenelement 46, das eine längliche Reibfläche aufweist, ist am Zwischenträger 26 mittels eines Armes 58 befestigt, der mit Schrauben 60 an Zwischenträger 26 festgeschraubt ist. Der Zwischenträger 26 ist mittels einer Rollenführung am Tischträger 22 in  $y$ -Richtung, die in dieser Figur zur Zeichnungsebene senkrecht steht, geführt. In dieser Figur ist eine Rolle 62 der Rollenführung zwischen dem Tischträger 22 und dem Zwischenträger 26 sichtbar. Der Tischträger 22 ist mittels Schrauben 64 mit einem Arm 66 fest verbunden, der eine Bohrung 68 aufweist, durch die sich die hohle Antriebswelle 34 der Verstelleinrichtung 28 hindurcherstreckt. Durch Betätigung der Verstelleinrichtung 30, d. h. durch eine Drehung des Handrades 50 dreht sich das Antriebsrad 52 und dementsprechend das Mitnehmerorgan 40. Durch das Mitnehmerorgan 40 erstreckt sich die Profilachse 38 hindurch, die relativ gegen das Mitnehmerorgan 40 in axialer Richtung verschiebbar ist. Die Profilachse 38 ist mit dem Mitnehmerorgan 40 drehmoment-sicher verbunden. Die drehmoment-sichere Verbindung zwischen der Profilachse 38 und dem Mitnehmerorgan 40 ergibt sich durch die Ausbildung der Profilachse 38 mit in axialer Richtung verlaufenden Ausnehmungen 70 und diesen Ausnehmungen 70 zugewandten Ausnehmungen 72 im Mitnehmerorgan 40, in denen Federn oder Kugeln angeordnet sind. Die Profilachse 38 ist mit einem Antriebsrad 54 verbunden, das mit einem Gegenelement 56 des Objektisches 42 in Eingriff steht. Im dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich um einen Reibeingriff zwischen dem Antriebsrad 54 und dem Gegenelement 56. Anstelle eines Reibeingriffes ist es beispielsweise auch möglich, das Antriebsrad 54 als Zahnrad und das Gegenelement 56 als Zahnstange auszubilden. Eine Betätigung des Handrades 50 der Verstelleinrichtung 30 entspricht somit einer Verstellung des Objektisches 42 in Richtung des Pfeiles  $x$ .

Mit der Bezugsziffer 74 ist in dieser Figur und in den Fig. 1 und 2 eine Entkopplungseinrichtung bezeichnet, mit deren Hilfe die Verstelleinrichtungen 28 und 30 vom Mitnehmerorgan 40 bzw. vom Gegenelement 46 entkoppelbar sind. Die Entkopplung der beiden Antriebsräder 44 und 52 erfolgt zum Zwecke der schnellen Bewegung des Objektisches 42 in  $x$ - bzw.  $y$ -Richtung durch eine Drehung der Entkopplungseinrichtung 74. Bei einer solchen Drehung wird die in einer Ausnehmung 76 befindliche Kugel 78 aus der Ausnehmung 76 herausgezängt. Gleichzeitig werden die hohle Antriebswelle 34 und die koaxiale Antriebswelle 36 nach

unten gedrückt, so daß die Antriebsräder 44 und 52 außer Eingriff gelangen. Außerdem werden die Federelemente 80 und 82 in Form von Schraubendruckfedern mechanisch vorgespannt.

Fig. 4 zeigt einen Abschnitt der hohlen Antriebswelle 34 und der hohlen Antriebswelle 34 angeordneten Antriebswelle 36, sowie die kegelförmigen Antriebsräder 44 und 52. Zwischen dem Antriebsrad 44 und dem Arm 66, der mit dem in dieser Figur nicht dargestellten Tischträger fest verbunden ist, ist das Federelement 80 angeordnet. Zwischen den beiden Antriebsrädern 44 und 52 befindet sich das Federelement 82. Das Antriebsrad 52 ist mit dem Mitnehmerorgan 40 in Form eines Kegelrades verbunden, das am Arm 66 drehbar gelagert ist. Durch das Mitnehmerorgan 40 erstreckt sich in axialer Richtung die Profilachse 38 hindurch, die zwei in axialer Richtung verlaufende Ausnehmungen 70 aufweist. In die Ausnehmungen 70 ragen Kugeln 86 hinein, die in Ausnehmungen 72 des Mitnehmers 40 gelagert sind. Die Lagerung der Kugeln 86 ist auch aus Fig. 5 deutlich ersichtlich. Durch die Anordnung der Kugeln 86 in den in Längsrichtung der Profilachse 38 verlaufenden Ausnehmungen 70 und in den Ausnehmungen 72 des Mitnehmers 40 ergibt sich eine drehmoment-sichere Verbindung zwischen dem Mitnehmer 40 und der Profilachse 38, die in bezug zum Mitnehmer 40 in axialer Richtung verschiebbar ist. Mit der Bezugsziffer 88 ist eine federnde Klammer bezeichnet, die mittels eines Schraubenelementes 90 am Mitnehmer 40 befestigt ist und die Kugeln 86 unverlierbar in den Ausnehmungen 72 festhält.

Die Fig. 6 zeigt eine andere Ausbildung einer Profilachse 38' mit einem quadratischen Querschnitt. Das Mitnehmerorgan 40' ist mit einer Ausnehmung ausgebildet, deren Querschnitt dem quadratischen Querschnitt der Profilachse 38' entspricht.

Fig. 7 zeigt eine Profilachse 38'' mit einem kreisförmigen Querschnitt und einer in axialer Richtung verlaufenden Nut 70'', in der eine Feder 92 angeordnet ist. Das Mitnehmerorgan 40'' weist eine der Profilachse 38'' entsprechende kreisrunde Bohrung mit einer Ausnehmung 72'' auf, die der Nut 70'' zugewandt ist, und in der die Feder 92 eingreift. Mittels der Feder 92 ist es möglich, zwischen dem Mitnehmerorgan 40'' und der Profilachse 38'' ein Drehmoment zu übertragen bzw. das Mitnehmerorgan 40'' in axialer Richtung relativ gegen die Profilachse 38'' zu verschieben.

Fig. 8 zeigt eine Draufsicht auf einen Abschnitt eines Mikroskops 10 mit einer Grundplatte 12 und einem Vertikalteil 14. In Vertikalführungen 20 ist im Vertikalteil 14 ein Objektisch 42 in  $z$ -Richtung, die in dieser Figur senkrecht zur Zeichnungsebene ausgerichtet ist, geführt. Mit der Bezugsziffer 24 sind Verstelleinrichtungen zum Verstellen des Objektisches 42 in vertikaler Richtung bezeichnet, wobei auf jeder Seite der Grundplatte 12 des Mikroskops 10 eine Verstelleinrichtung 24 vorgesehen ist. Mit den Bezugsziffern 28 und 30 sind die Verstelleinrichtungen zum Verstellen des Objektisches 42 in Richtung des Doppelpfeiles  $y$  bzw. zum Verstellen des Objektisches 42 in Richtung des Doppelpfeiles  $x$  bezeichnet. Die Verstelleinrichtungen 28 und 30 sind in bezug zum Mikroskop 10 und damit in bezug zur Grundplatte 12 des Mikroskops ortsfest angeordnet. Da auch die Verstelleinrichtungen 24 an der Grundplatte 12 des Mikroskops 10 ortsfest angeordnet sind, ergibt sich eine gute Ergonomie und Bedienbarkeit des erfindungsgemäßen Mikroskops auch dann, wenn das Mikroskop einen vergleichsweise großflächigen Objekt-

tisch 42 aufweist, wie er zur Untersuchung großflächiger Wafer in der Halbleiterindustrie erforderlich ist. Ein solcher Objekttisch 42 in dieser Figur ist durch strichpunktierte Linien angedeutet.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

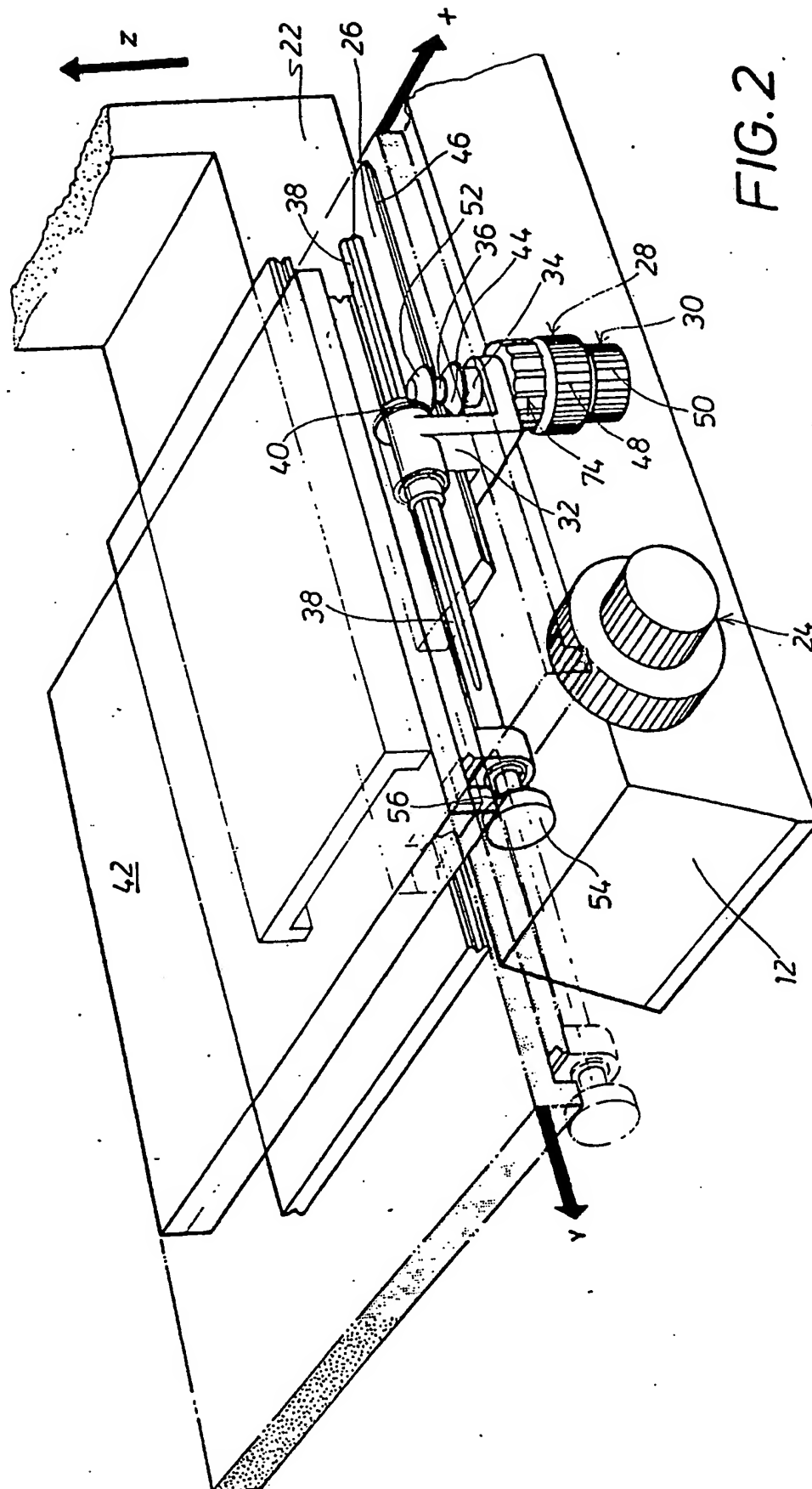
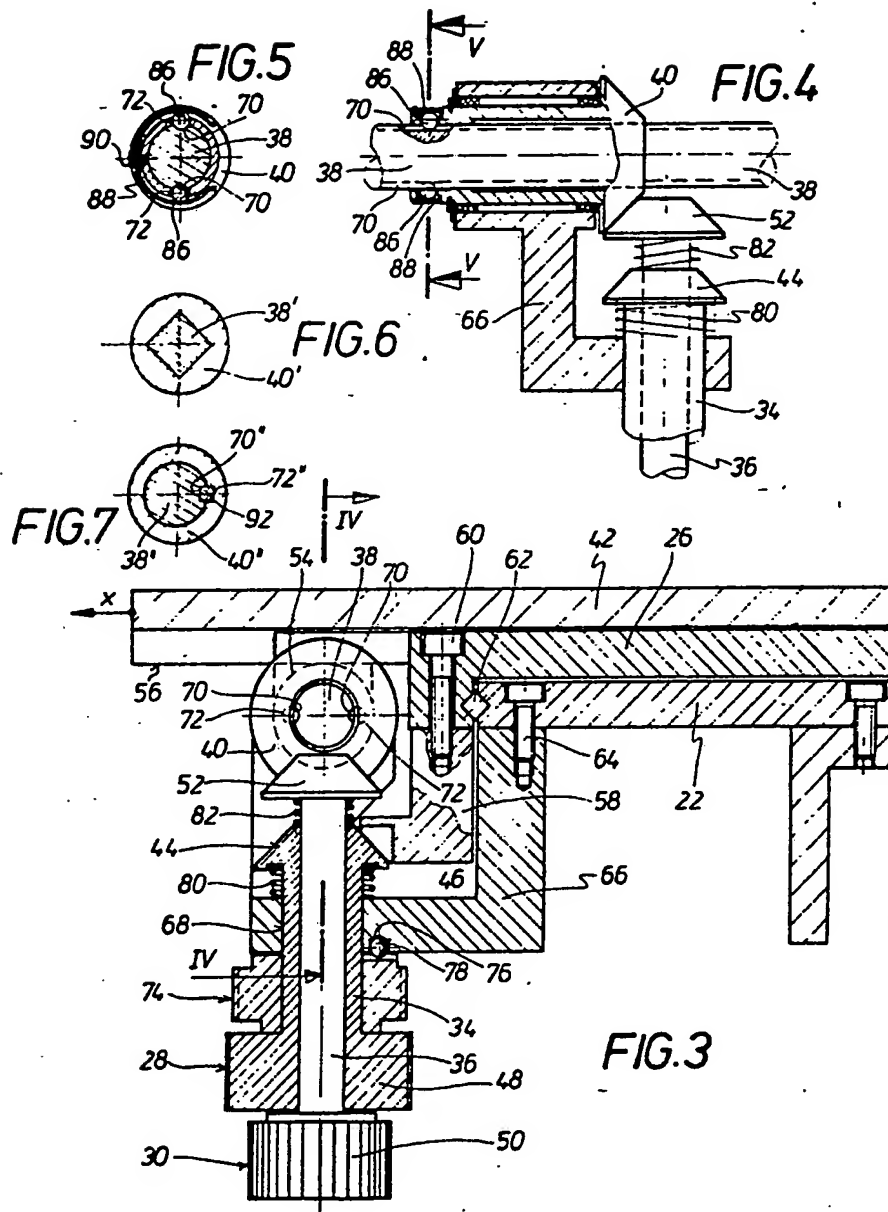


FIG. 2





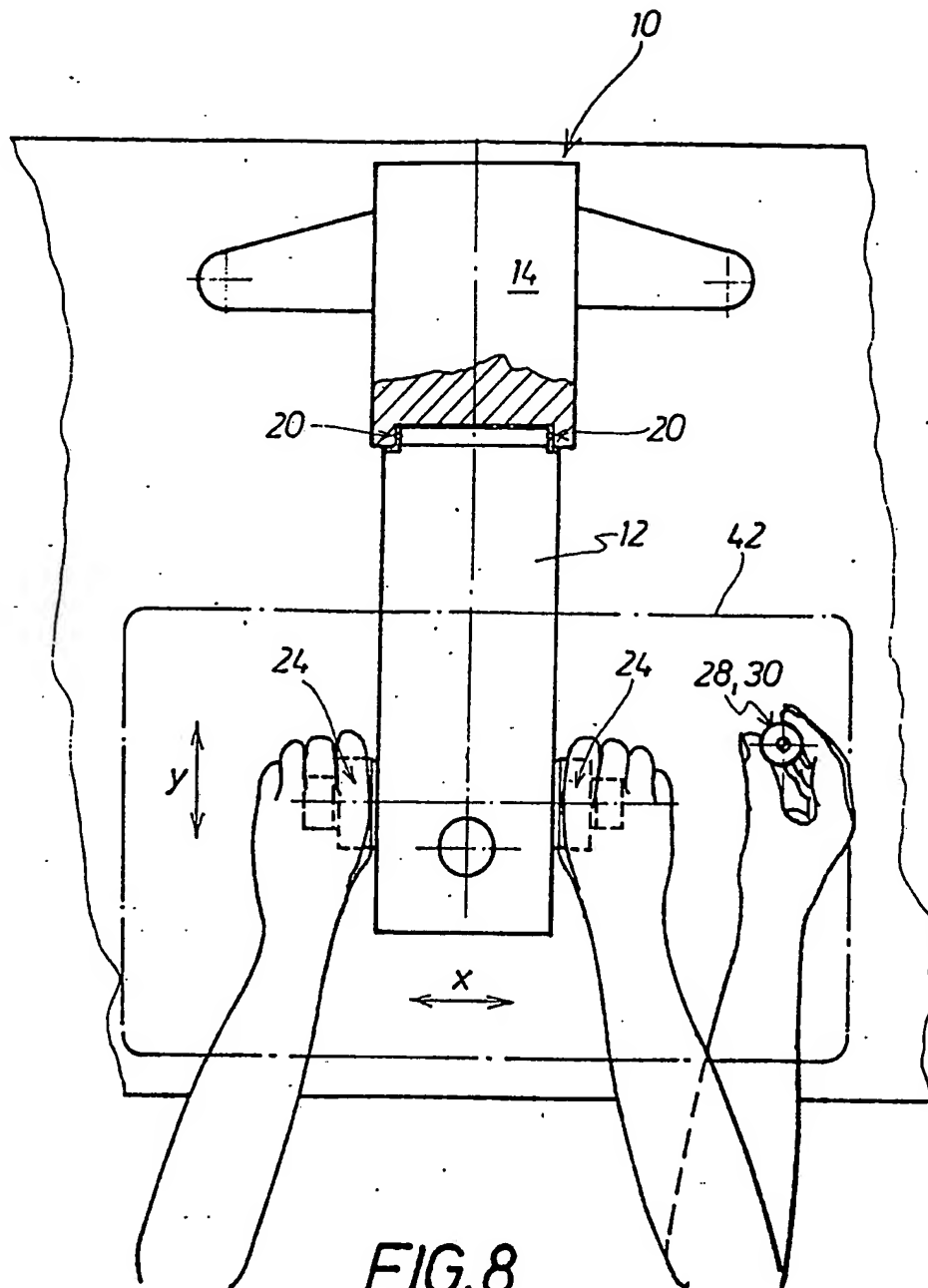


FIG. 8

FIG. 1

